

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局(43) 国際公開日  
2004年9月2日 (02.09.2004)

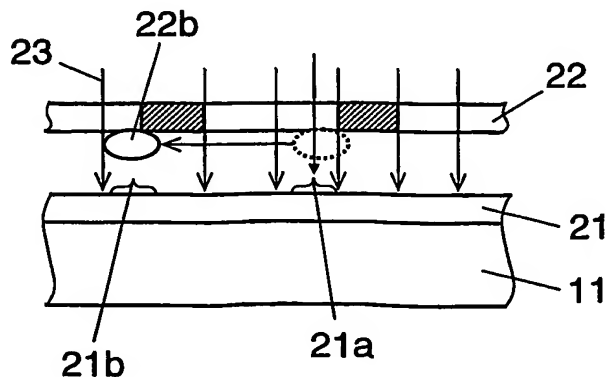
PCT

(10) 国際公開番号  
WO 2004/075234 A1

- (51) 国際特許分類: H01J 9/02, 11/02 (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2004/002058
- (22) 国際出願日: 2004年2月23日 (23.02.2004)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:  
特願2003-044556 2003年2月21日 (21.02.2003) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 松下電器産業株式会社 (MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD.) [JP/JP]; 〒5718501 大阪府門真市大字門真1006番地 Osaka (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 足立 大輔 (ADACHI, Daisuke).
- (74) 代理人: 岩橋 文雄, 外(IWAHASHI, Fumio et al.); 〒5718501 大阪府門真市大字門真1006番地松下電器産業株式会社内 Osaka (JP).
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).
- 添付公開書類:  
— 国際調査報告書
- 2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

(54) Title: PLASMA DISPLAY PANEL MANUFACTURING METHOD

(54) 発明の名称: プラズマディスプレイパネルの製造方法



(57) Abstract: A method for manufacturing a PDP. Production of defects in the structure of a PDP attributed to dust adhering to a photomask is suppressed. Exposure in photolithography is repeated twice at one step, and between the first and second exposures, a photomask (22) is moved in an allowable range of the misalignment of the exposure pattern. The photomask (22) is moved, and exposure is conducted twice before and after the movement. Therefore, unexposed areas (21a) due to interruption of the exposure light by dust (22b) adhering to the photomask (22) can be eliminated. As a result, pattern exposure of a photosensitive Ag paste film (21) is well conducted.

(57) 要約: フォトマスクに付着したダスト等により、PDPの構造物に欠陥が発生することを抑制することができるPDPの製造方法を実現する。フォトリソグラ

フィ法における露光は同一工程で2回行い、1回目の露光と2回目の露光との間で、フォトマスク(22)を露光パターンのずれの許容範囲内で移動させる。フォトマスク(22)を移動させて、その前後で合わせて2回の露光を行う。フォトマスク(22)に付着したダスト(22b)により露光が遮られることで未感光となる領域(21a)を、排除することができる。これによって、感光性Agペースト膜(21)に対するパターン露光を良好に行うことができる。

## 明細書

## プラズマディスプレイパネルの製造方法

## 5 技術分野

本発明は、大画面で、薄型、軽量のディスプレイ装置として知られるプラズマディスプレイパネル（以下、PDPと記す）の構造物の形成を行うPDPの製造方法に関する。

## 10 背景技術

PDPは、ガス放電により紫外線を発生させ、この紫外線で蛍光体を励起して発光させることにより画像表示を行う。

PDPの駆動方式は、大別して、AC型とDC型とに分かれる。また、放電方式は面放電型と対向放電型とに分けられる。

15 昨今、高精細化、大画面化および構造の簡索性に伴う製造の簡便性から、3電極構造の面放電型のPDPが主流になってきている。

その構造は、ガラス等の基板上に、走査電極と維持電極とからなる表示電極と、それを覆う誘電体層と、さらにそれを覆う保護層とを有する前面板と、表示電極に対して直交する複数のアドレス電極と、それを覆う誘電体層と、誘電体層上の隔壁とを有する背面板とを対向配置させることにより、表示電極とデータ電極との交差部に放電セルを形成し、且つ放電セル内に蛍光体層を備えたものである。

25 このようなPDPは、液晶パネルに比べて高速の表示を行うこ

とが可能である。また、視野角が広いこと、大型化が容易であること、さらには自発光型であるため表示品質が高いことなどの理由から、フラットパネルディスプレイの中でも注目されている。特に、多くの人が集まる公共の場所での表示装置や家庭で大画面  
5 の映像を楽しむための表示装置として各種の用途に多く使用されている。

PDPにおいて、表示電極およびアドレス電極の少なくとも一方の電極には、その形状および配設ピッチに比較的高精度が要求される。このため、例えば、金属材料等のような導電性材料に、  
10 感光性材料を含有させた材料を基板全面に塗布し、それを電極パターンを備えたフォトマスクにより露光、現像するという、いわゆるフォトリソグラフィ法が採用されている。こうしたフォトリソグラフィ法によって、基板上の所定の位置に所定形状の電極を形成する方法としては、例えば「2001 FPDテクノロジー  
15 大全、株式会社電子ジャーナル、2000年10月25日、p589-594、p601-p603、p604-p607」に紹介されている。

しかし、上述のフォトリソグラフィ法においては、それに用いるフォトマスクの露光部に不所望なダスト等が付着してしまうと、  
20 その部分に対応する感光性材料が感光されず、重合されないことから現像時に溶解してしまい、所望のパターンが得られないという不都合が生じる。いわゆるパターンに「抜け」が生じ、電極の一部に断線が発生する要因となっていた。

電極に断線が生じると、断線発生箇所より給電方向の下流側の  
25 画素に電力を供給することができなくなる。こうした不都合や欠

陥は、PDPにおいては画像表示に支障をきたすことになるため、致命的な欠陥となる。

上述は、電極の例であるが、PDPにおいては、大画面であるにも関わらず、PDPの構造物には精度を要求されている。このため、電極以外の、例えば隔壁などの形成にも、同様にフォトリソグラフィ法が用いられる場合がある。そのような場合にも、電極形成と同様な不都合が生じ画像表示に支障が生じる。

なお、本発明において、PDPの構造物とは、アドレス電極、表示電極6などの電極、さらには遮光層、隔壁14など、フォトリソグラフィ法を用いて形成されるものを指すものである。

#### 発明の開示

本発明は、フォトリソグラフィ法によりPDPの構造物の形成を行うPDPの製造方法において、フォトマスクに付着したダスト等により、PDPの構造物に欠陥が発生するという不都合を抑制することができるPDPの製造方法を提供することを目的とする。

上記目的を達成するために本発明のPDPの製造方法は、フォトリソグラフィ法によってPDPの構造物の形成を行うPDPの製造方法であって、上記PDPの構造物の少なくとも一つは、その形成工程において露光を2回行い、1回目の露光と2回目の露光との間で、フォトマスクを露光パターンのずれの許容範囲内で移動させることを特徴とするものである。

また、本発明のPDPの製造方法は、フォトリソグラフィ法によってPDPの構造物の形成を行うPDPの製造方法であって、上

記 P D P の構造物の少なくとも一つは、その形成工程において露光を 2 回行い、1 回目の露光と 2 回目の露光との間で、フォトマスクを、露光パターンが有する周期性の 1 周期分以上移動させ、且つその位置で露光パターンのずれの許容範囲内とすることを特徴とするものである。

#### 図面の簡単な説明

F I G . 1 は、本発明の一実施の形態に係る P D P の製造方法により製造される、P D P の概略構成の一例を示す断面斜視図、  
10 F I G . 2 A - F I G . 2 D は、P D P の一構造物であるアドレス電極を形成する際の工程の概略の流れを示す図、F I G . 3 A - F I G . 3 C は、フォトマスクの移動方法の一例を示す図である。

#### 発明を実施するための最良の形態

15 以下、本発明の一実施の形態に係る P D P の製造方法について、図を用いて説明する。

まず、P D P の構造の一例について説明する。F I G . 1 は、本発明の一実施の形態に係る P D P の製造方法によって製造される、P D P の概略構成の一例を示す断面斜視図である。

20 P D P 1 の前面板 2 は、例えばフロート法により得られたガラスのような、平滑、透明且つ絶縁性を備えた基板 3 の一主面上に形成された、走査電極 4 と維持電極 5 とからなる表示電極 6 と、それに隣接する他の表示電極 6 との間に設けた遮光層 7 と、表示電極 6 と遮光層 7 とを覆う誘電体層 8 と、さらにその誘電体層 8  
25 を覆う、例えば M g O を含む保護層 9 とを有する。

走査電極 4 と維持電極 5 は、電気抵抗の低減を図るために、透明電極 4 a および 5 a に金属材料のような良導電性材料によるバス電極 4 b および 5 b をそれぞれ積層した構造としている。また、遮光層 7 は、非発光時に蛍光体層（後述）からの白色を遮蔽し、

5 コントラストを向上させるために効果的である。

背面板 10 は、背面側の、例えばフロート法により得られたガラスのような、平滑、且つ絶縁性を備えた基板 11 の一主面上に形成したアドレス電極 12 と、そのアドレス電極 12 を覆う誘電体層 13 と、誘電体層 13 上の、隣り合うアドレス電極 12 の間に相当する場所に配置される隔壁 14 と、その隣の他の隔壁 14 との間の蛍光体層 15 R、15 G および蛍光体層 15 B とを有する。

前面板 2 と背面板 10 とは、隔壁 14 を挟んで、表示電極 6 とアドレス電極 12 とが直交するように対向配置し、前面板 2 と背面板 10 の周囲を封着部材により封止した構成である。前面板 2 と背面板 10 との間に形成された放電空間 16 には、例えば Ne-Xe 5% の放電ガスを 66.5 kPa (500 Torr) の圧力で封入している。

そして、放電空間 16 の表示電極 6 とアドレス電極 12 との交叉部が放電セル 17（単位発光領域）として動作する。

次に、上述した構造の PDP 1 について、その製造方法を FIG. 1 を参照しながら説明する。

前面板 2 を製造するに当たっては、まず基板 3 の上に、走査電極 4 および維持電極 5 を例えばストライプ状に形成する。具体的には、基板 3 の上に透明電極 4 a、5 a の材料である例えば IT

5 Oによる膜を、例えば電子ビーム蒸着法により形成する。さらにそのITO膜の上にレジストを、透明電極4a、5aのパターンとして残るようにパターンニングを行う。その後、よく知られたエッチングにより透明電極4a、5aをエッチングし、その後、レジストを剥離して、透明電極4a、5aを形成する。なお、透明電極材料としては $\text{SnO}_2$ 等も用いることができる。

そして、上述のようにして形成した透明電極4a、5aの上にバス電極4b、5bを形成する。具体的には、黒色顔料、ガラスフリット( $\text{PbO}-\text{B}_2\text{O}_3-\text{SiO}_2$ 系や $\text{Bi}_2\text{O}_3-\text{B}_2\text{O}_3-\text{SiO}_2$ 系等)、重合開始剤、光硬化性モノマー、有機溶剤を含む感光性黒色ペーストを用いる。

この感光性黒色ペーストをスクリーン印刷法等によりガラス基板上に黒色電極膜を成膜した後、乾燥させ、引き続き、スクリーン印刷法等により黒色電極膜の上にAgを材料に含有する導電性材料、ガラスフリット( $\text{PbO}-\text{B}_2\text{O}_3-\text{SiO}_2$ 系や $\text{Bi}_2\text{O}_3-\text{B}_2\text{O}_3-\text{SiO}_2$ 系等)、重合開始剤、光硬化性モノマー、有機溶剤を含む感光性Agペーストを用いて金属電極膜を成膜し、再度、乾燥する。その後、フォトリソグラフィ法によってパターンニングし、焼成してバス電極4b、5bを形成する。

20 上述の製造方法により、走査電極4および維持電極5からなる表示電極6を形成することができる。

次に、遮光層7を形成する。これは、感光性黒色ペーストをスクリーン印刷法等により成膜した後、フォトリソグラフィ法によってパターンニングし、焼成形成する。なお、遮光層7は、バス電極4b、5bの下地黒色層と同時に形成しても良い。また、感光

25

性ペーストが黒色であればペーストを用いた形成方法でなくとも良い。また遮光層 7 は、バス電極 4 b、5 b 形成の前に形成しても良い。

次に、表示電極 6 と遮光層 7 とを、誘電体層 8 で被覆する。誘電体層 8 は、鉛系のガラス材料を含むペーストを例えばスクリーン印刷で塗布して形成する。その後、所定温度で所定時間、例えば 560℃で 20 分間、ペーストを焼成することによって、誘電体層 8 は所定の厚み、たとえば約 20 μm の厚みに形成される。

鉛系のガラス材料を含むペーストとしては、例えば、 $PbO$  (70 wt%)、 $B_2O_3$  (15 wt%)、 $SiO_2$  (10 wt%)、および  $Al_2O_3$  (5 wt%) と有機バインダ（例えば、 $\alpha$ -ターピネオールに 10% のエチルセルローズを溶解したもの）との混合物が使用される。ここで、有機バインダとは樹脂を有機溶媒に溶解したものである。エチルセルローズ以外に樹脂としてアクリル樹脂、有機溶媒としてブチルカービトールなども使用することもできる。

さらに、こうした有機バインダに分散剤、例えば、グリセルトリオレートを混入させても良い。また、ペーストを用いてスクリーン印刷する代わりに、成型されたフィルム状の誘電体前駆体をラミネートして焼成形成しても良い。

次に、誘電体層 8 を保護層 9 で被覆する。保護層 9 は、例えば  $MgO$  を主成分とするものである。蒸着やスパッタなどの成膜プロセスにより、保護層 9 が所定の厚み、たとえば約 0.5 μm になるように形成する。

一方、背面板 10 は、基板 11 上に、アドレス電極 12 をスト



ライプ状に形成する。具体的には、基板 1 1 上に、アドレス電極 1 2 の材料となる、例えば感光性 A g ペーストを用い、スクリーン印刷法等により膜を形成し、その後、フォトリソグラフィ法などによってパターンニングし、焼成形成する。

5 次に、アドレス電極 1 2 を、誘電体層 1 3 により被覆する。誘電体層 1 3 は、例えば、鉛系のガラス材料を含むペーストを、例えば、スクリーン印刷で塗布した後、所定温度で所定時間、例えば 5 6 0 °C で 2 0 分間焼成する。これによって、誘電体層 1 3 は約 2 0  $\mu$  m の所定の厚みに形成される。

10 また、ペーストをスクリーン印刷する代わりに、成型されたフィルム状の下地誘電体層前駆体をラミネートして焼成形成しても良い。

次に、隔壁 1 4 を例えばストライプ状に形成する。隔壁 1 4 は、 $Al_2O_3$  等の骨材とガラスフリットとを主剤とする感光性ペーストを印刷法やダイコート法等により成膜し、フォトリソグラフィ法によりパターンニングし、焼成して形成する。または、例えば、鉛系のガラス材料を含むペーストを、例えば、スクリーン印刷法により所定のピッチで繰り返し塗布した後、焼成することによって形成しても良い。ここで、隔壁 1 4 の間隙の寸法は、例えば 3 2 インチ～5 0 インチの H D - T V の場合、1 3 0  $\mu$  m ～2 4 0  $\mu$  m 程度である。

そして、隔壁 1 4 と、隣の隔壁 1 4 との間の溝には、赤色 (R)、緑色 (G) および青色 (B) の各蛍光体粒子により構成される蛍光体層 1 5 R、1 5 G および 1 5 B を形成する。これは、各色の 25 蛍光体粒子と有機バインダとからなるペースト状の蛍光体インキ

を塗布し、これを例えば、400～590℃の温度で焼成して有機バインダを焼失させる。これによって、各蛍光体粒子が結着してなる蛍光体層15R、15Gおよび15Bが形成される。

前面板2と背面板10とを、前面板2の表示電極6と背面板10のアドレス電極12とが直交するように重ね合わせるとともに、前面板2と背面板10の周縁に封着用ガラス等の封着部材を介挿し、これを例えば450℃程度で10～20分間焼成して形成した気密シール層（図示せず）により封着する。そして、一旦、放電空間16内を高真空、例えば、 $1.1 \times 10^{-4}$  Paで排気したのち、放電ガス（例えば、He-Xe系、Ne-Xe系の不活性ガス）を所定の圧力で封入することによってPDP1を作製する。

ここで、PDP1は大画面であると同時に、表示電極6、遮光層7、アドレス電極12、隔壁14などの、PDP1の構造物には形状および位置に対する精度が要求されるため、以上述べたように、PDP1の製造方法においては、これら構造物の形成方法としては、フォトリソグラフィ法が多く用いられている。

そこで、本発明によるPDPの製造方法におけるフォトリソグラフィ法について、アドレス電極12の形成を例として、本発明の特徴である、露光工程の流れを中心に、図を用いて説明する。FIG. 2A-FIG. 2Dは、PDP1の一構造物であるアドレス電極12を形成する際の工程の概略の流れを示す図である。

まずFIG. 2Aに示すように、スクリーン印刷法等により感光性Agペースト均一に塗布して、感光性Agペースト膜21を形成する。

次にFIG. 2Bに示すように、FIG. 1に示したアドレス

電極 1 2 をフォトリソグラフィ法により得るための露光パターンを備えるフォトマスク 2 2 を、基板 1 1 の上の所定の位置に位置合わせして配置する。F I G . 2 B において、フォトマスク 2 2 のハッチングのない部分が開口部であり露光部 2 2 a となる。また本発明の特徴を説明するために、説明の都合上、フォトマスク 2 2 の一部に不所望なダスト 2 2 b が付着していると仮定した。

次に、F I G . 2 C に示すように、フォトマスク 2 2 を介して、感光性 A g ペースト膜 2 1 に対して 1 回目の露光を行う。具体的には、超高圧水銀ランプによる紫外線 2 3 をフォトマスク 2 2 に対して照射する。ここで、フォトマスク 2 2 の開口部 2 2 a には不所望なダスト 2 2 b が付着していると仮定すれば、感光性 A g ペースト膜 2 1 の上のダスト 2 2 b に対応する領域 2 1 a は感光されないものとなる。

次に、フォトマスク 2 2 を露光パターンのずれの許容範囲内で移動させて、2 回目の露光を行う。すなわち、P D P 1 の構造物の 1 つであるアドレス電極の形成工程において、露光処理を 2 回行う。

なお、上述の露光パターンのずれの許容範囲内は、F I G . 1 に示したアドレス電極 1 2 の形状精度、位置精度の両面から規定される。さて、フォトマスク 2 2 の移動のさせ方の一例を、F I G . 3 A から F I G . 3 C に、フォトマスク 2 2 の移動前後での開口部 2 2 a とダスト 2 2 b との位置関係で示す。

F I G . 3 A は、1 回目の露光（破線で表示）の際のフォトマスク 2 2 の位置から、露光パターンのずれの許容範囲内で微少に移動させて 2 回目の露光（実線で表示）を行う方法を示している。

また、FIG. 3 Bは、アドレス電極12がストライプ状である場合に、まず破線で示すように1回目の露光を行った後、次に実線で示すように、2回目の露光を行う。これは、2回目の露光において、露光パターンの幅方向は、ずれの許容範囲内となるようにし、その伸延方向（パターンの長さ方向）に移動させるという方法である。

また、FIG. 1に示したアドレス電極12はPDPの構成上、周期性をもって配設されているのが一般的であるから、FIG. 3 Cに示すように、露光パターンのずれの許容範囲内となるように配慮した上で、露光パターンの1周期分以上移動させる、という方法を採用しても良い。なお、PDP1の構造物は、画素となる放電セル17を構成するものであり、したがってPDP1の構造物の配設パターンは通常、周期性を持ったものとなる。

また、FIG. 2 Dに示すフォトマスク22の移動は、ダスト22bが露光パターンのずれの許容範囲より小さいと想定される場合に有効である。一方、FIG. 3 B、FIG. 3 Cは、ダスト22bが露光パターンのずれの許容範囲より大きいと想定される場合に有効である。

ここで、FIG. 2 Dは、FIG. 3 Cで示した、FIG. 2 Cの状態からフォトマスク22を1周期分、FIG. 2 Dを正視して、左側方向に移動させた状態を示すものである。すなわち、フォトマスク22を露光パターンのずれの許容範囲内で移動させ、2回目の露光を行う。ここで、フォトマスク22の露光部22aに不所望なダスト22bが仮に付着していたために、1回目の露光において感光性Agペースト膜21の、ダスト22bに対応す

る領域 2 1 a が感光されなくとも、2 回目の露光の際には、感光性 A g ペースト膜 2 1 上でのダスト 2 2 b に対応する位置が変化するので、1 回目の露光の際に感光しなかった領域 2 1 a は感光されるものとなる。

5. また、2 回目の露光の際、新たに、ダストにより露光が遮られ感光しない領域 2 1 b が、露光パターンの 1 周期分ずれた位置に発生するが、その領域 2 1 b はすでに 1 回目の露光により感光されている。すなわち、フォトマスク 2 2 を移動させた場合、感光性 A g ペースト膜 2 1 に対して移動前後で同じ箇所にダストが位置する確率は非常に小さい。

したがって、少なくともフォトマスク 2 2 を移動させて、その前後で合わせて 2 回の露光を行えば、フォトマスク 2 2 に付着したダスト 2 2 b により露光が遮られることによる未感光領域が生じるという不都合を排除することができる。すなわち、感光性 A g ペースト膜 2 1 に対するパターン露光を良好に行うことが可能となる。しかも、露光されたパターンの精度は、許容される誤差範囲内となる。

上述のように、本願発明はアドレス電極 1 2 のパターンを露光した感光性 A g ペースト膜 2 1 に対して、現像を行うことで、感光性 A g ペースト膜 2 1 をアドレス電極 1 2 のパターンとし、それを焼成することでアドレス電極 1 2 が完成する。

上述はアドレス電極 1 2 を例として説明したが、以上での P D P 1 の構造物とは、アドレス電極 1 2 以外に例えば、表示電極 6、遮光層 7、隔壁 1 4 など、フォトリソグラフィ法を用いて形成する P D P 1 の構造物を指すものである。そしてこれら P D P の構

造物の少なくとも一つに対してでも、その形成工程において本発明を適用することで上述したような効果を得ることができる。

#### 産業上の利用可能性

- 5 本発明によれば、フォトリソグラフィ法によりPDPの構造物の形成を行うPDPの製造方法において、フォトマスクに付着したダスト等により、PDPの構造物に欠陥が発生することを抑制することができるPDPの製造方法およびPDPが得られるので、その産業上の利用可能性は高い。

## 請求の範囲

1. フォトリソグラフィ法によってプラズマディスプレイパネルの構造物の形成を行うプラズマディスプレイパネルの製造方法
- 5 であって、上記プラズマディスプレイパネルの構造物の少なくとも一つは、その形成工程において露光を2回行い、1回目の露光と2回目の露光との間で、フォトマスクを露光パターンのずれの許容範囲内で移動させることを特徴とするプラズマディスプレイパネルの製造方法。
- 10 2. フォトリソグラフィ法によってプラズマディスプレイパネルの構造物の形成を行うプラズマディスプレイパネルの製造方法であって、上記プラズマディスプレイパネルの構造物の少なくとも一つは、その形成工程において露光を2回行い、1回目の露光と2回目の露光との間で、フォトマスクを、露光パターンが有する
- 15 周期性の1周期分以上移動させ、且つその位置で露光パターンのずれの許容範囲内とすることを特徴とするプラズマディスプレイパネルの製造方法。

## 要約書

フォトマスクに付着したダスト等により、PDPの構造物に欠陥が発生することを抑制することができるPDPの製造方法を実現する。

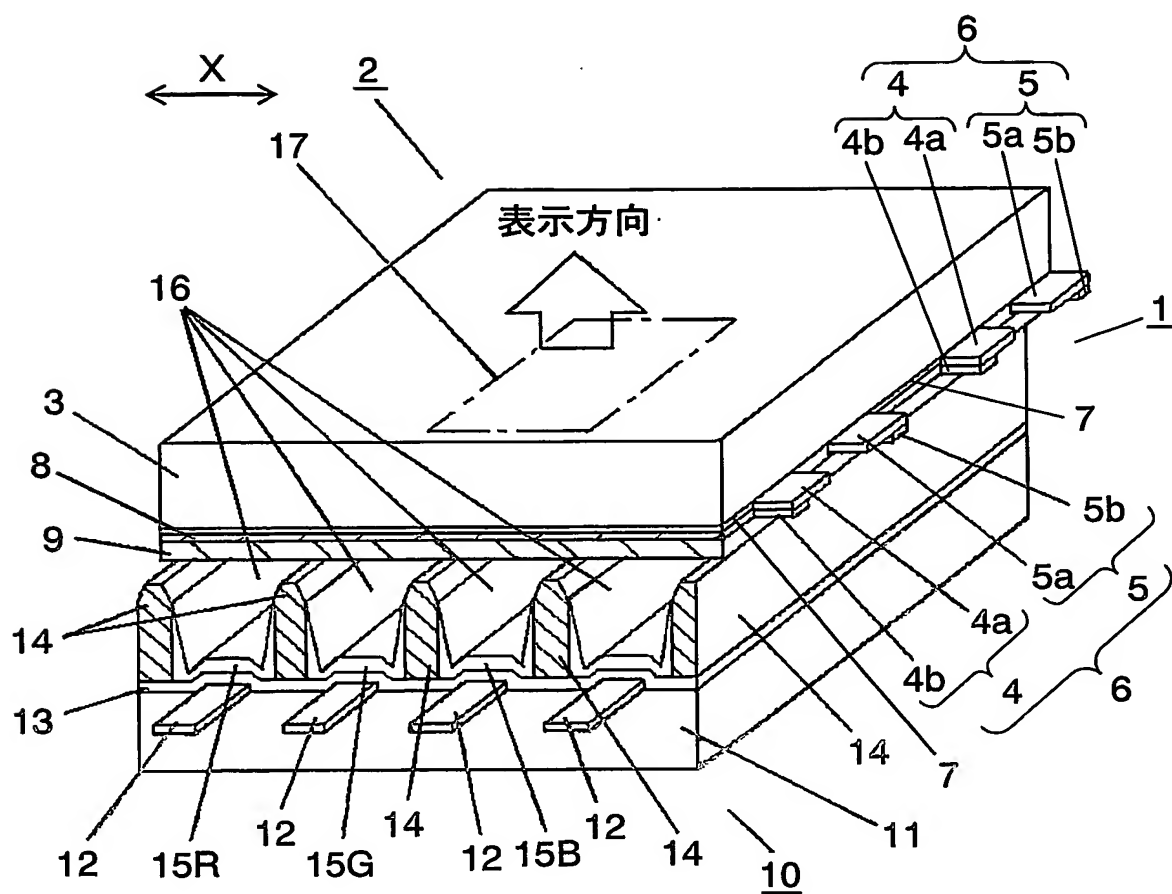
フォトリソグラフィ法における露光は同一工程で2回行い、1回目の露光と2回目の露光との間で、フォトマスク(22)を露光パターンのずれの許容範囲内で移動させる。

フォトマスク(22)を移動させて、その前後で合わせて2回の露光を行う。フォトマスク(22)に付着したダスト(22b)により露光が遮られることで未感光となる領域(21a)を、排除することができる。これによって、感光性Agペースト膜(21)に対するパターン露光を良好に行うことができる。



1/4

FIG. 1



2/4

FIG. 2A

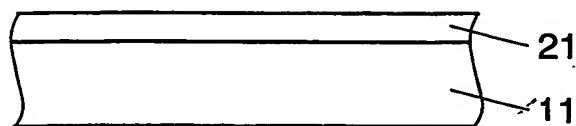


FIG. 2B

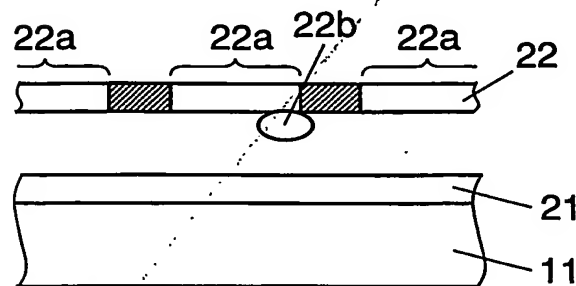


FIG. 2C

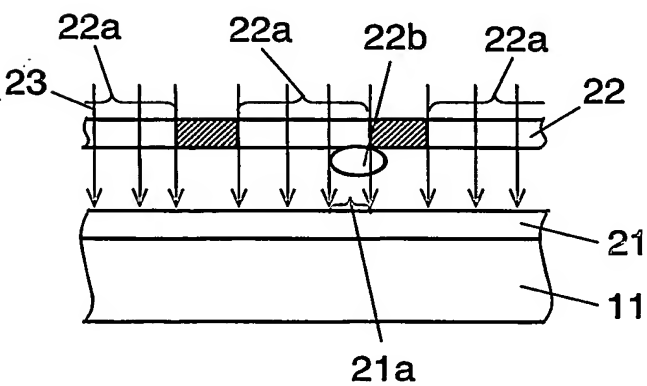
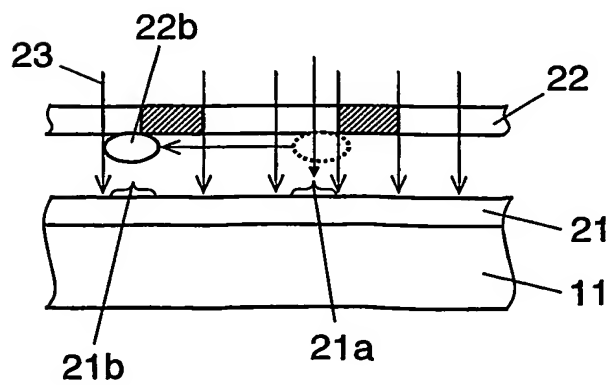


FIG. 2D



3/4

FIG. 3A

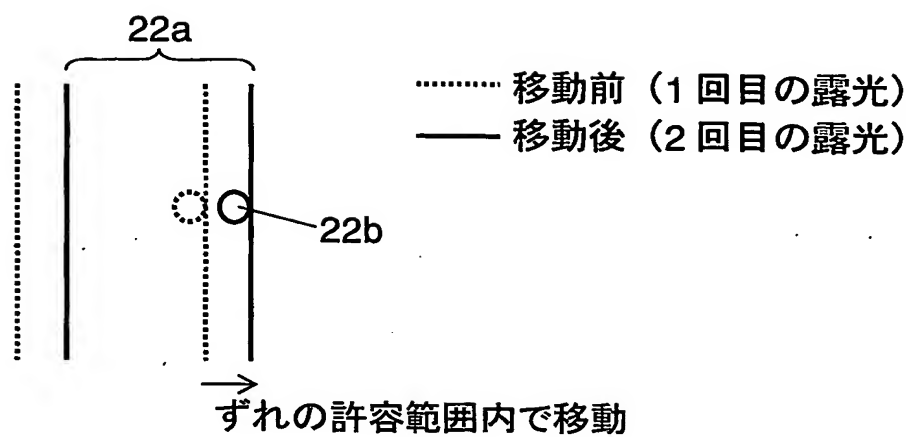


FIG. 3B

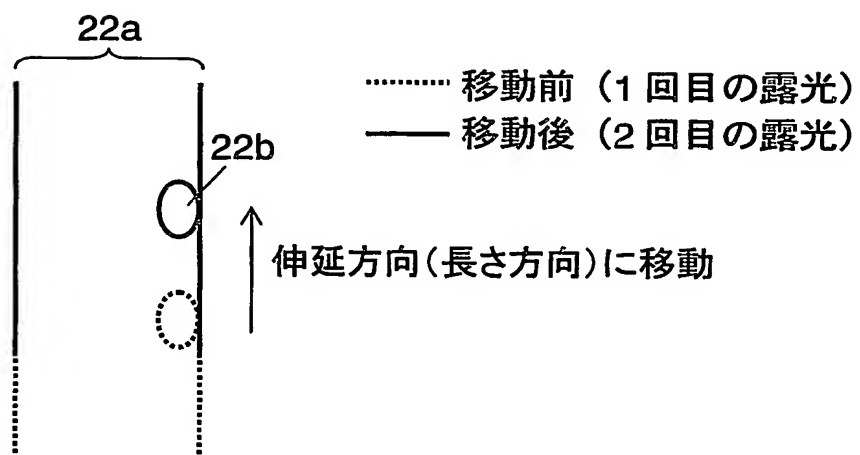
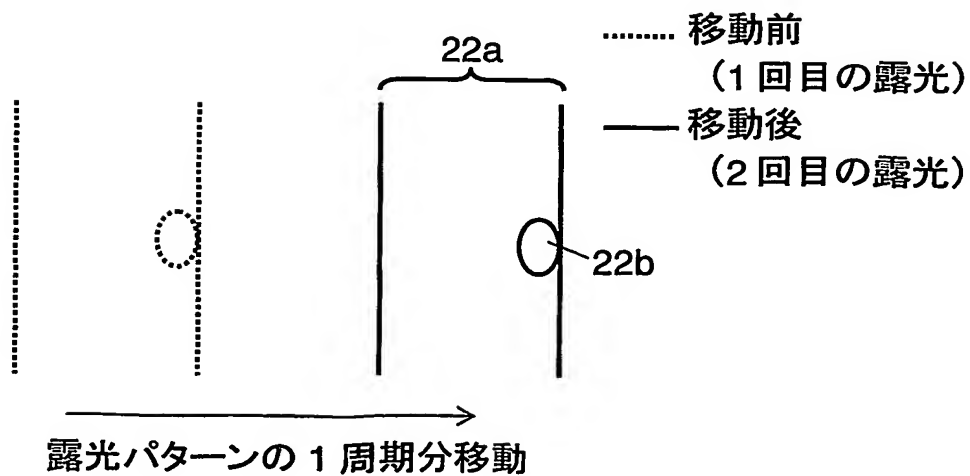


FIG. 3C



図面の参照符号の一覧表

- 1 1 基板
- 2 1 感光性A g ペースト膜
- 2 1 a、2 1 b 領域
- 2 2 フォトマスク
- 2 2 a 露光部
- 2 2 b ダスト

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/002058

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl<sup>7</sup> H01J9/02, 11/02

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl<sup>7</sup> H01J9/02, G03F7/20

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2004
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2004	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2004

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	WO 02/19369 A1 (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 07 March, 2002 (07.03.02), Full text; all drawings (Family: none)	1, 2
Y	JP 5-335196 A (Hitachi, Ltd.), 17 December, 1993 (17.12.93), Full text; all drawings (Family: none)	1
Y	JP 59-143324 A (Oki Electric Industry Co., Ltd.), 16 August, 1984 (16.08.84), Full text; all drawings (Family: none)	2

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.☐ See patent family annex.

\* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"I" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&amp;" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search  
18 May, 2004 (18.05.04)Date of mailing of the international search report  
08 June, 2004 (08.06.04)Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/002058

## C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
P, X	JP 2003-162065 A (Mitsubishi Electric Corp.), 06 June, 2003 (06.06.03), Par. Nos. [0048] to [0051]; Figs. 6 to 9 (Family: none)	1
A	JP 2001-236892 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 31 August, 2001 (31.08.01), Full text; all drawings & WO 01/29859 A1 & EP 1150320 A1	1, 2

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))  
Int. Cl<sup>7</sup> H01J9/02, 11/02

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))  
Int. Cl<sup>7</sup> H01J9/02, G03F7/20

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公案 1922-1996年  
日本国公開実用新案公報 1971-2004年  
日本国登録実用新案公報 1994-2004年  
日本国実用新案登録公報 1996-2004年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	WO 02/19369 A1 (松下電器産業株式会社) 200 2. 03. 07, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1, 2
Y	JP 5-335196 A (株式会社日立製作所) 1993. 1 2. 17, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1
Y	JP 59-143324 A (沖電気工業株式会社) 1984. 08. 16, 全文, 全図 (ファミリーなし)	2

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

\* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの  
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの  
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)  
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献  
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献  
「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの  
「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの  
「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの  
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日  
18. 05. 2004

国際調査報告の発送日  
08. 6. 2004

国際調査機関の名称及びあて先  
日本国特許庁 (ISA/JP)  
郵便番号100-8915  
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)  
河原 英雄  
2G 8506  
電話番号 03-3581-1101 内線 3225

C (続き). 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
P, X	JP 2003-162065 A (三菱電機株式会社) 2003.06.06, 段落【0048】-【0051】, 図6-9 (ファミリーなし)	1
A	JP 2001-236892 A (松下電器産業株式会社) 2001.08.31, 全文, 全図 & WO 01/29859 A1 & EP 1150320 A1	1, 2